

수준별
문제



01 접선의 방정식

()반 ()번
이름 ()

01 다음 곡선 위의 주어진 점에서의 접선의 방정식을 구하시오.

(1) $y = x \sin x$ $(\pi, 0)$

(2) $y = \frac{1}{2x+1}$ $(-1, -1)$

(3) $y = \sqrt{2x}$ $(2, 2)$

02 다음 접선의 방정식을 구하시오.

(1) 곡선 $y = \frac{1}{2}e^{2x}$ 에 접하고 기울기가 1인
접선의 방정식

(2) 곡선 $y = \ln(x-2)$ 에 접하고 기울기가 1
인 접선의 방정식

(3) 곡선 $y = \sin 2x \left(0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}\right)$ 에 접하고
기울기가 -1 인 접선의 방정식

03 다음 물음에 답하시오.

(1) 원점에서 곡선 $y = \ln x$ 에 그은 접선의
방정식을 구하시오.

(2) 원점에서 곡선 $y = \frac{e^x}{x}$ 에 그은 접선의
방정식을 구하시오.

04 $x = \cos^2 \theta$, $y = \sin^2 \theta$ 로 나타내어지는 곡선
위의 $\theta = \frac{\pi}{6}$ 에 대응하는 점에서 접선의 방정식을
구하시오.

수준별
문제



01 접선의 방정식

()반 ()번
이름 ()

01 두 곡선 $y = \ln x$, $y = ax + \frac{b}{x}$ 가 점 $(e^2, 2)$ 에서 공통접선을 가질 때, 상수 a, b 의 곱 ab 의 값을 구하시오.

02 함수 $f(x) = e^{x+1}$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, 곡선 $y = g(x)$ 위의 $x = 1$ 인 점에서의 접선의 방정식을 구하시오.

03 다음 물음에 답하시오.

(1) 곡선 $y = \cos^2 x (0 \leq x \leq \pi)$ 에 접하고, x 축의 양의 방향과 135° 의 각을 이루는 직선의 방정식을 구하시오.

(2) 곡선 $y = x \ln x + x$ 에 접하고 직선 $x + 2y + 2 = 0$ 에 수직인 직선의 방정식을 구하시오.

04 다음 물음에 답하시오.

(1) 원점에서 곡선 $y = (x + a)e^{-x}$ 에 두 개의 접선을 그을 수 있을 때, 실수 a 의 값의 범위를 구하시오.

(2) x 축 위의 점 $(a, 0)$ 에서 곡선 $y = (x - 1)e^x$ 에 오직 하나의 접선을 그을 수 있을 때, 양수 a 의 값을 구하시오.

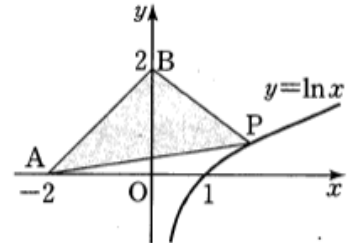
수준별
문제



01 접선의 방정식

()반 ()번
이름 ()

- 01 오른쪽 그림과 같이 곡선 $y = \ln x$ 위를 움직이는 점 $P(x, y)$ 와 두 점 $A(-2, 0)$, $B(0, 2)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABP 의 넓이의 최솟값을 구하시오.



- 02 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)-3}{x} = -1$ 을 만족시킬 때, 곡선 $y = e^{-x}f(x)$ 위의 x 좌표가 0인 점에서의 접선의 방정식을 구하시오.

수준별
문제



02 함수의 그래프

()반 ()번
이름 ()

01 다음 물음에 답하시오.

(1) $x > 0$ 에서 정의된 함수 $f(x) = x - 2\ln x$ 의 감소하는 구간을 구하시오.

(2) 함수 $f(x) = \frac{x^2 - 3}{x - 2}$ 의 감소하는 구간을 구하시오.

(3) 정의역이 $\{x \mid 1 \leq x \leq e^2\}$ 인 함수 $f(x) = \frac{\ln x}{x}$ 의 감소하는 구간을 구하시오.

02 다음 함수의 극값을 구하시오.

(1) $f(x) = x \ln x$

(2) $f(x) = x e^{-x}$

(3) $f(x) = \frac{1}{x^2 + 1}$

(4) $f(x) = x - 2 \cos x \quad (0 \leq x \leq 2\pi)$

03 다음 함수의 최댓값과 최솟값을 구하시오.

(1) $f(x) = \frac{\ln x}{x}$

(2) $f(x) = x^2 e^{-x} \quad (-1 \leq x \leq 3)$

(3) $f(x) = \sin 2x + 2 \cos x \quad \left(0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}\right)$

04 함수 $f(x) = e^{-x^2}$ 의 그래프에 대한 설명 중에서 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① y 축에 대하여 대칭이다.
- ② 극댓값이 존재한다.
- ③ 극솟값이 존재한다.
- ④ 변곡점은 2개이다.
- ⑤ 점근선은 x 축이다.

수준별
문제



02 함수의 그래프

()반 ()번
이름 ()

01 다음 물음에 답하시오.

(1) 함수 $f(x) = a \ln x + x^2 - 4x$ ($x > 0$)가
항상 증가할 때, 실수 a 의 값의 범위를
구하시오.

(2) 함수 $f(x) = ax - \sin x$ 가 구간
 $(-\infty, \infty)$ 에서 항상 증가하기 위한 실수
 a 의 값의 범위를 구하시오.

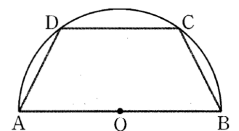
02 함수 $f(x) = a \sin x + b \cos x + x$ 가 $x = \frac{\pi}{3}$ 와
 $x = \pi$ 에서 극값을 가질 때, 함수
 $g(x) = ax + b - \ln x$ 의 극솟값을 구하시오.
(단, a, b 는 상수)

03 다음 물음에 답하시오.

(1) 함수 $f(x) = e^x(x^2 + kx + 2)$ 가 극값을
가지 않도록 하는 실수 k 의 값의 범위를
구하시오.

(2) 함수 $f(x) = x + a \cos x$ 가 극값을 가질
때, 실수 a 의 값의 범위를 구하시오.

04 오른쪽 그림과 같이
반지름의 길이가 2인
반원에 내접하는
등변사다리꼴 ABCD가
있다. 이 사다리꼴의 넓이의 최댓값을 구하시오.



수준별
문제



02 함수의 그래프

()반 ()번
이름 ()

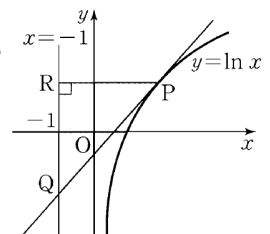
01 함수 $f_n(x) = \frac{\ln x}{(n+1)x^n}$ ($n = 1, 2, \dots$)가 극값을 갖는 x 의 값을 a_n 이라 할 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \{f_1(a_1) + f_2(a_2) + \dots + f_n(a_n)\}$ 의 값은?

- ① $\frac{1}{e}$ ② $\frac{2}{e}$ ③ $\frac{1}{e^2}$ ④ $\frac{2}{e^2}$ ⑤ $\frac{3}{e^2}$

02 곡선 $y = \ln x$ 위의 점 P에서의 접선이 직선 $x = -1$ 과 만나는 점을 Q, 점 P에서 직선 $x = -1$ 에 내린 수선의 발을 R라 할 때, 삼각형 PRQ의 넓이의 최솟값은?

- ① $\ln 2$ ② $2\ln 2$ ③ 2
④ $1 + \ln 2$ ⑤ $2 + \ln 2$



수준별
문제



03 방정식과 부등식에의 활용

()반 ()번
이름 ()

01 방정식 $e^x - x = a$ 의 서로 다른 실근의 개수가 2 개일 때, 자연수 a 의 최솟값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

02 x 에 대한 방정식 $\ln(x+1) - x + 20 - n = 0$ 이 오직 하나의 실근을 갖도록 하는 자연수 n 의 값을 구하시오.

03 닫힌구간 $[-\pi, \pi]$ 에서 방정식 $\sin x = ax$ 가 서로 다른 세 실근을 가질 때, 상수 a 의 값의 범위를 구하시오.

04 $x > 0$ 일 때, 부등식 $2e^x > 2 + 2x$ 가 성립함을 증명하시오.

수준별
문제



03 방정식과 부등식에의 활용

()반 ()번
이름 ()

01 $x > 0$ 에서 부등식 $\ln x + \frac{a}{x^2} \geq 0$ 이 성립하도록 하는 실수 a 의 최솟값은?

- ① $2e$ ② e ③ $\frac{1}{e}$
④ $\frac{1}{2e}$ ⑤ $\frac{1}{4e}$

02 다음 물음에 답하시오.

(1) x 에 대한 방정식 $e^x = kx$ 실근을 갖지 않을 때, 실수 k 의 값의 범위를 구하시오.

(2) x 에 대한 방정식 $\ln x = kx$ 가 실근을 가질 때, 실수 k 의 값의 범위를 구하시오.

03 $x \geq 0$ 에서 x 에 대한 방정식 $\sqrt{1+x^2} = a(1+x)$ 가 실근을 갖도록 하는 실수 a 의 최댓값과 최솟값의 곱은?

- ① $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ② $\sqrt{2}$ ③ $2\sqrt{2}$
④ $4\sqrt{2}$ ⑤ $8\sqrt{2}$

04 $x > 0$ 에서 $e^x - \frac{x^2}{2} > x - k$ 가 성립하도록 하는 실수 k 의 값의 범위를 구하시오.

수준별
문제



04 속도와 가속도

()반 ()번
이름 ()

01 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 위치 x 가 $x = 2\sin\frac{\pi}{6}t$ 로 나타내어질 때, $t = 3$ 에서의 속도와 가속도를 각각 구하면?

- ① $0, -\frac{\pi^2}{18}$ ② $0, -\frac{\pi^2}{16}$
 ③ $0, -\frac{\pi^2}{14}$ ④ $2, -\frac{\pi^2}{18}$
 ⑤ $2, -\frac{\pi^2}{16}$

02 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 좌표가 t 초 후에 각각 $P(t) = t^2 - 5t - 6$, $Q(t) = 2t^2 - 15t$ 일 때, 점 P의 속도가 점 Q의 속도보다 큰 t 의 값의 범위를 구하시오.

03 좌표평면 위를 움직이는 동점 P의 좌표 (x, y) 가 시각 t 의 함수 $x = 2(t - \sin t)$, $y = 2(1 - \cos t)$ 로 주어질 때, t 시간 후의 점 P의 속도와 가속도를 각각 구하시오.

04 수직선 위를 움직이는 점 P의 좌표 x 가 시각 t 의 함수 $x = \ln(t^2 + 16) - 1$ 로 나타내어질 때, 점 P의 가속도가 0인 시각에서 속도를 구하시오.

수준별
문제



04 속도와 가속도

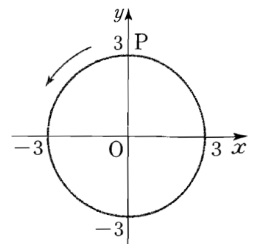
()반 ()번
이름 ()

01 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q가 원점에서 동시에 출발하여 t 초 후의 위치가 각각 $\sin t$, $\cos 2t - 1$ 이다. 두 점 P, Q가 출발 후 처음 만나게 되는 점에서의 두 점 P, Q의 속도를 각각 구하시오.

02 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시간 t 에서의 위치가 각각 $f(t) = e^{t+1}$, $g(t) = \frac{1}{2}kt^2$ 으로 주어질 때, 이 두 점의 속도가 같아지는 순간이 존재하기 위한 k 의 값의 범위를 구하시오.

03 좌표평면 위를 움직이는 점 P의 좌표 (x, y) 가 시간 t 의 함수 $x = e^t \cos t$, $y = e^t \sin t$ 로 주어질 때, $t = \frac{\pi}{2}$ 에서 점 P의 속도가 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기 θ 를 구하시오.

04 오른쪽 그림과 같이 좌표평면에 중심이 원점이고 반지름의 길이가 3인 원이 있다. 점 P가 점 $(0, 3)$ 을 출발하여 원 위를 시계 바늘이 도는 반대 방향으로 6초 동안 1회전 하는 속도로 회전할 때, 출발한 지 15초 후의 점 P의 가속도의 크기를 구하시오.



수준별
문제



04 속도 와 가속도

()반 ()번
이름 ()

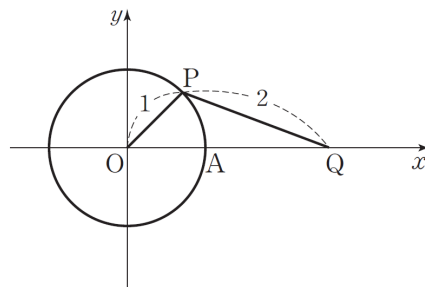
01 좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 좌표 (x, y) 가

$$x = t - \sin t, \quad y = 1 - \cos t \quad (0 \leq t \leq 2\pi)$$

로 주어질 때, 점 P의 속력의 최댓값은?

- ① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{3}$ ③ 2 ④ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

02 좌표평면에서 다음 그림과 같이 중심이 원점 O이고 반지름의 길이가 1인 원이 있다. 점 P가 점 A(1, 0)에서 출발하여 이 원 위를 매초 2의 일정한 속력으로 시계바늘이 도는 반대 방향으로 움직이고, 점 Q는 $\overline{PQ} = 2$ 를 유지하면서 x 축 위를 움직인다. 점 P가 $\left(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ 을 지나는 순간 점 Q의 속력은?



- ① $\sqrt{3} + \frac{\sqrt{39}}{13}$ ② $\sqrt{3} - \frac{\sqrt{39}}{13}$ ③ $\sqrt{13} + \frac{\sqrt{39}}{3}$
④ $\sqrt{13} - \frac{\sqrt{39}}{3}$ ⑤ $\sqrt{3} + \frac{\sqrt{39}}{3}$

01 곡선 $y = \ln x$ 위의 점 $(e, 1)$ 에서의 접선의 방정식이 $y = ax + b$ 일 때, $ea + b$ 의 값은? ▶ 2점

- ① 1 ② 2 ③ 0
④ -2 ⑤ -1

02 함수 $y = e^{2x} - x$ 의 최솟값이 $a + b \ln 2$ 일 때, $a - b$ 의 값은? ▶ 2점

- ① -1 ② -2 ③ 0
④ 1 ⑤ 2

03 곡선 $y = 2x + 2 \sin x (0 < x < \pi)$ 에 접하는 직선이 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기가 $\frac{\pi}{4}$ 일 때, 이 직선의 방정식은? ▶ 3점

- ① $y = -x + \frac{2}{3}\pi + \sqrt{3}$ ② $y = x + \frac{2}{3}\pi + 2\sqrt{3}$
③ $y = x + \frac{2}{3}\pi + \sqrt{3}$ ④ $y = -x + \frac{1}{3}\pi + \sqrt{3}$
⑤ $y = x + \frac{1}{3}\pi + 2\sqrt{3}$

04 점 $(1, 0)$ 에서 곡선 $y = xe^x$ 에 그은 접선은 두 개이다. 두 접선의 기울기의 곱은? ▶ 2점

- ① e ② $2e$ ③ 2
④ $\frac{1}{e}$ ⑤ $-2e$

05 함수 $f(x) = x^2 e^x$ 의 극댓값은? ▶ 2점

- ① $-\frac{8}{e^2}$ ② $-\frac{4}{e^2}$ ③ $\frac{1}{e^2}$
④ $\frac{2}{e^2}$ ⑤ $\frac{4}{e^2}$

06 곡선 $y = x^4 - 2x^2 - 2x + 1$ 의 서로 다른 두 변곡점의 x 좌표의 합은? ▶ 3점

- ① 0 ② 1 ③ 2
④ 3 ⑤ 4

- 07 함수 $f(x) = x - x \ln x$ ($x > 0$) 에 대하여
보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? ▶ 4점

보기

- ㄱ. $x = 1$ 에서 극댓값을 가진다.
ㄴ. 곡선 $y = f(x)$ 는 위로 볼록하다.
ㄷ. 곡선 $y = f(x)$ 의 변곡점이 있다.
ㄹ. 곡선 $y = f(x)$ 는 구간 $(1, e)$ 에서 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄹ

- 08 함수 $f(x) = ax + \ln(x^2 + 4)$ 가 모든 실수 x 에
대하여 항상 증가할 때, 정수 a 의 최솟값은? ▶ 4점

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

- 09 두 곡선 $y = k - \cos x$ 와
 $y = \sin x$ ($0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$)가 한 점 (a, b) 에서
공통접선을 갖도록 상수 k 의 값을 구하시오.
▶ 6점

배율영

- 10 매개변수로 나타낸 함수 $\begin{cases} x = \theta - \sin \theta \\ y = 1 + \cos \theta \end{cases}$ 가
나타내는 곡선 위의 점 $\left(\frac{\pi}{2} - 1, 1\right)$ 에서의 접선
및 x 축과 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이는?
(단, $0 \leq \theta \leq 2\pi$) ▶ 4점

- ① $\frac{\pi^2}{2}$ ② $\frac{\pi^2}{4}$
③ $\frac{\pi^2}{6}$
④ $\frac{\pi^2}{8}$ ⑤ $\frac{\pi^2}{10}$

- 11 곡선 $f(x) = x^4 + 2ax^3 - 3ax^2 - 1$ 이 모든 실수
 x 에 대하여 항상 아래로 볼록할 때,
실수 a 의 값의 범위는? ▶ 4점

- ① $0 \leq a \leq 2$ ② $0 \leq a \leq 4$ ③ $2 \leq a \leq 4$
④ $-1 \leq a \leq 1$ ⑤ $-2 \leq a \leq 0$

- 12 함수 $f(x) = x^2(1 - \ln x)$ 가 열린구간
 $\left(\frac{\sqrt{e}}{e}, b\right)$ 에서 다음 조건을 만족시킬 때,
 b 의 최댓값은? ▶ 4점

- (가) 함수 $f(x)$ 는 증가한다.
(나) 곡선 $y = f(x)$ 는 위로 볼록하다.

- ① \sqrt{e} ② $\sqrt{2e}$ ③ $\sqrt{3e}$
④ $2\sqrt{e}$ ⑤ $\sqrt{5e}$

- 13 방정식 $2\cos x - a\cos 2x = \frac{3}{2}$ 이 서로 다른 3개의 실근을 갖기 위한 양수 a 의 값은?
(단, $-\pi \leq x \leq \pi$) ▶ 4점

① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ $\frac{3}{2}$
④ 2 ⑤ 3

- 14 모든 양수 x 에 대하여 부등식 $e^x + \sin x + a \geq 0$ 이 성립하도록 하는 실수 a 의 최솟값은? ▶ 4점

① -5 ② -4 ③ -3
④ -2 ⑤ -1

- 15 다음은 함수 $f(x) = \frac{1 - \cos x}{x^2}$ 가 $0 < x < \pi$ 에서 증가하는지 감소하는지를 살펴보는 과정이다.

$f'(x) = \frac{\boxed{\text{(가)}}}{x^3}$ 이므로 $g(x) = \boxed{\text{(가)}}$ 라고
하면 $g'(x) = \boxed{\text{(나)}}$, $g''(x) = \boxed{\text{(다)}}$
이고 $0 < x < \pi$ 에서
 $g''(x) \boxed{\text{(라)}} 0$, $g'(0) = 0$ 이므로
 $g'(x) \boxed{\text{(라)}} 0$
또한, $g(0) = 0$ 이므로 $g(x) \boxed{\text{(라)}} 0$
그러므로 $f'(x) \boxed{\text{(라)}} 0$
따라서 $f(x)$ 는 $0 < x < \pi$ 에서 $\boxed{\text{(마)}}$ 한다.

(가), (다), (마)에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

▶ 4점

- ① $x \sin x + 2\cos x - 2$, $x \cos x$, 감소
② $x \sin x + 2\cos x - 2$, $-x \sin x$, 증가
③ $x \sin x + 2\cos x - 2$, $-x \sin x$, 감소
④ $x \cos x - 2\sin x - 2$, $x \sin x$, 증가
⑤ $x \cos x - 2\sin x - 2$, $x \cos x$, 감소

- 16 좌표평면 위를 움직이는 점 $P(x, y)$ 의 시각 t 에서의 위치가 $x = 2t^2 - 1$, $y = t^3 + 2t$ 일 때, 점 P 의 시각 $t = 2$ 에서의 가속도의 크기는? ▶ 4점

① $4\sqrt{10}$ ② $\sqrt{170}$ ③ $6\sqrt{5}$
④ $\sqrt{190}$ ⑤ $10\sqrt{2}$

서술형

- 17 방정식 $\frac{\ln x}{x} = kx$ 가 서로 다른 두 실근을 가지도록 하는 실수 k 의 값의 범위를 구하시오.
▶ 6점

- 18 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x) = x^2 e^{-x} - 1$ 에 대하여 옳은 것은?
(단, e 는 자연로그의 밑이다.) ▶ 4점

보기

- ㄱ. 함수 $f(x)$ 의 최솟값은 -1 이다.
ㄴ. $x_1 < x_2 < 0$ 일 때, $x_2 f(x_1) < x_1 f(x_2)$ 이다.
ㄷ. 충분히 작은 양수 h 에 대하여 $f(2-h) < f(2)$ 이고, $f(2+h) < f(2)$ 이다.
ㄹ. 두 변곡점의 좌표가 $P(\alpha, f(\alpha))$, $Q(\beta, f(\beta))$ 일 때, $\alpha + \beta = 4$ 이다.

① ㄴ, ㄹ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄴ, ㄷ, ㄹ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

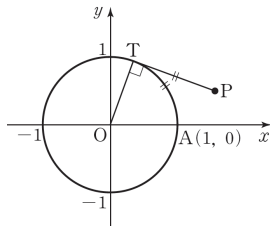
- 19 다음 조건을 만족시키고 최고차항의 계수가 1 인
사차함수 $f(x)$ 의 극솟값을 구하시오. ▶ 6점

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(1-x)=f(1+x)$
(나) 함수 $f(x)$ 의 극댓값은 3 이다.
(다) 점 $(2, f(2))$ 는 곡선 $y=f(x)$ 의
변곡점이다.

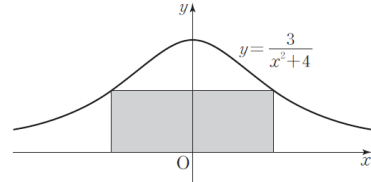
- 20 세 함수 $f(x)=ax, g(x)=\sin x, h(x)=bx$
일 때, $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ 인 모든 실수 x 에 대하여
부등식 $f(x) \leq g(x) \leq h(x)$ 가 성립하도록 하는
실수 a, b 에 대하여 $b-a$ 의 최솟값을 구하시오
▶ 8점

- 21 원 $x^2+y^2=1$ 위의
점 T 가 점 A(1, 0) 을
출발하여 원점을 중심
으로 일정한 속력 1 로
원 위를 시계 반대 방
향으로 움직이고 있다.

오른쪽 그림과 같이 점 T 에서의 접선 위에 호 TA
의 길이와 선분 TP 의 길이가 같게 되는 점 P 를
생각하자. 점 T 가 점 (0, 1) 을 지나는 순간
점 P 의 속도의 크기를 구하시오. ▶ 8점

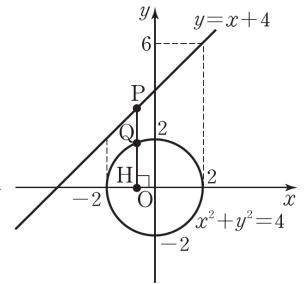


- 22 다음 그림과 같이 두 꼭짓점은 x 축 위에 있고 다른
두 꼭짓점은 곡선 $y = \frac{3}{x^2+4}$ 위에 있는 직사각형
의 넓이의 최댓값은? ▶ 4점



- ① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ $\frac{3}{2}$
④ 2 ⑤ $\frac{5}{2}$

- 23 오른쪽 그림과 같이
 $-2 < x < 2$ 에서
직선 $y=x+4$ 위의
임의의 점을 P, 점 P
에서 x 축에 내린 수선
의 발을 H, 선분 PH
와 원 $x^2+y^2=4$ 의
교점을 Q라 하자. 두 선분 PH, QH 의 길이의 합
 $\overline{PH} + \overline{QH}$ 의 최댓값을 α 라 할 때,
 $(\alpha-4)^2$ 의 값을 구하시오. ▶ 8점



01 $\lim_{x \rightarrow \infty} \{\log_2 x - \log_2 (2+x)\}$ 의 값은? ▶ 2점

- ① -1 ② 0 ③ 1
④ 2 ⑤ 4

02 $\lim_{x \rightarrow 0} (1+4x)^{\frac{1}{2x}}$ 의 값을 구하시오. ▶ 2점

03 $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \left(2x - \frac{\pi}{2}\right) \tan 2x$ 의 값은? ▶ 3점

- ① -2 ② -1 ③ 1
④ 2 ⑤ 3

04 매개변수 t 가 $t > 0$ 인 실숫값을 취하면서
변할 때, 점 $\left(t - \frac{1}{t}, t + \frac{1}{t}\right)$ 이 그리는 곡선에서
 $t = 2$ 인 점에서의 접선의 기울기는? ▶ 2점

- ① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{3}{5}$
④ $\frac{4}{5}$ ⑤ 1

05 함수 $f(x) = e^x \sin \pi x$ 에 대하여 $x = 0$ 에서의
순간변화율은? ▶ 2점

- ① 3π ② 2π ③ π
④ 3 ⑤ 2

06 함수 $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin^2 x}{x} & (x \neq 0) \\ 0 & (x = 0) \end{cases}$ 에 대하여
 $f'(0)$ 의 값은? ▶ 3점

- ① 0 ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$
④ 1 ⑤ 존재하지 않는다.

07 양수 x 에 대하여 함수 $f(x) = x^{\cos x}$ 일 때,
 $x = \frac{\pi}{2}$ 에서 접선의 기울기는? ▶ 3점

- ① 1 ② $1 + \ln \frac{\pi}{2}$ ③ $1 + \ln \frac{2}{\pi}$
 ④ $\ln \frac{\pi}{2}$ ⑤ $\ln \frac{2}{\pi}$

08 다음 등식을 만족시키는 정수 n 의 값은? ▶ 3점

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \ln \frac{e^x + e^{2x} + e^{3x} + \cdots + e^{nx}}{n} = 10$$

- ① 13 ② 15 ③ 19
 ④ 20 ⑤ 21

09 $-\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{4}$ 에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가
 $(\cos^2 x - \sin^2 x) f(x) = 2 \sin x \cos x$ 를
 만족시킨다. 이때 $f'(0)$ 의 값을 구하시오. ▶ 3점

10 다항함수 $f(x)$ 가 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 2}{x - 1} = 3$ 을 만족시킬

때, 함수 $g(x) = 2^{f(x)}$ 에 대하여 $g'(1)$ 의 값은?

▶ 4점

- ① $2 \ln 2$ ② $4 \ln 2$ ③ $6 \ln 2$
 ④ $8 \ln 2$ ⑤ $12 \ln 2$

11 $y = 2^{\sin x} \left(-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2} \right)$ 의 역함수를 $f(x)$

라 할 때, $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$ 의 값은? ▶ 3점

- ① $-\frac{2}{\ln 2}$ ② $-\frac{1}{\ln 2}$ ③ 1
 ④ $\frac{1}{\ln 2}$ ⑤ $\frac{2}{\ln 2}$

12 곡선 $y = e^x \ln x$ 위의 점 $(x, e^x \ln x)$ 에서의
 접선의 기울기를 $f(x)$ 라 할 때,

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x^3) - f(1)}{x - 1}$ 의 값은? ▶ 3점

- ① e ② $2e$ ③ $3e$
 ④ $4e$ ⑤ $5e$

- 13 좌표평면 위의 두 점 $(0, 2)$, $(3, 1)$ 을 지나는 직선과 직선 $y = 2x$ 가 이루는 예각의 크기를 θ 라 할 때, $\tan\left(\theta + \frac{\pi}{4}\right)$ 의 값은? ▶ 4점

- ① $-\frac{5}{3}$ ② $-\frac{4}{3}$ ③ -1
 ④ $-\frac{2}{3}$ ⑤ $-\frac{1}{3}$

- 14 좌표평면 위의 두 점 $(\sin \alpha, \cos \alpha)$, $(\sin \beta, \cos \beta)$ 사이의 거리가 $\sqrt{3}$ 일 때, $\alpha - \beta$ 의 값은? (단, $0 < \alpha - \beta < \pi$) ▶ 3점

- ① $\frac{\pi}{6}$ ② $\frac{\pi}{4}$ ③ $\frac{\pi}{3}$
 ④ $\frac{2}{3}\pi$ ⑤ $\frac{3}{4}\pi$

- 15 곡선 $f(x) = e^x$ 위의 점 $(\ln 2, 2)$ 에서의 접선이 곡선 $g(x) = \ln x + a$ 와 접할 때, 상수 a 의 값은? ▶ 4점

- ① $3 - \ln 2$ ② $2 - \ln 2$ ③ $1 - \ln 2$
 ④ $-\ln 2$ ⑤ $-1 - \ln 2$

- 16 곡선 $y = x^2 + \ln x$ ($x > 0$)의 변곡점에서 접선을 그을 때, 이 접선의 기울기는? ▶ 3점

- ① $\sqrt{2}$ ② 2 ③ $2\sqrt{2}$
 ④ 4 ⑤ $4\sqrt{2}$

- 17 $0 < x < 2\pi$ 에서 정의된 함수 $f(x) = (1 + \sin x)\cos x$ 에 대하여 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? ▶ 3점

보기

- ㄱ. 구간 $\left(0, \frac{\pi}{6}\right)$ 에서 $f(x)$ 는 증가한다.
 ㄴ. 구간 $\left(\frac{\pi}{6}, \pi\right)$ 에서 $f(x)$ 는 감소한다.
 ㄷ. 구간 $(\pi, 2\pi)$ 에서 $f(x)$ 는 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 18 곡선 $y = \ln(x+1)$ 위의 점 $P(1, \ln 2)$ 에서의 접선을 l_1 , 점 P 를 지나며 접선 l_1 에 수직인 직선을 l_2 라 하자. 두 직선 l_1, l_2 가 y 축과 만나는 점을 각각 Q, R 라 할 때, 삼각형 PQR 의 넓이는? ▶ 4점

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{3}{4}$
 ④ 1 ⑤ $\frac{5}{4}$

- 19 함수 $f(x) = \frac{x^2}{e^x}$ 에 대하여 보기에서 옳은 것을 있는 대로 고른 것은? ▶ 4점

보기

- ㄱ. $x = 0$ 에서 극솟값 0 을 갖는다.
 ㄴ. $x = 4$ 에서 극댓값 $\frac{16}{e^4}$ 을 갖는다.
 ㄷ. 변곡점 $\left(2, \frac{4}{e^2}\right)$ 를 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

- 20 두 상수 a, b 에 대하여

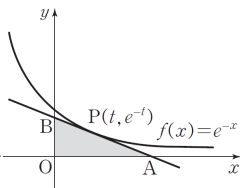
$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 2x}{4 + a \cos x} = b (b \neq 0)$ 이 성립할 때,
 a, b 의 곱 ab 의 값을 구하시오. ▶ 8점

- 21 함수 $f(x) = x \ln x - 2x$ ($1 \leq x \leq e^2$) 의
 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때,
 $M + m$ 의 값을 구하시오. ▶ 6점

- 22 좌표평면에서 곡선

$$f(x) = e^{-x} \quad (x > 0)$$

위의 점 $P(t, e^{-t})$ 에서의
 접선이 x 축, y 축과 만나는
 점을 각각 A, B 라 할 때,
 삼각형 OAB 의 넓이의 최댓값을 구하시오.
 (단, O 는 원점이다.) ▶ 8점



- 23 함수 $f(x) = \cos x$, $g(x) = -\frac{1}{2}x^2 + k$ 일 때,
 임의의 양수 x 에 대하여 부등식 $f(x) > g(x)$
 이 성립하는 실수 k 의 값의 범위를 구하시오.
 ▶ 8점

- 24 두 함수 $f(x) = e^{2x}$, $g(x) = \frac{2}{\sqrt{e}}x + k$ 가
 오직 한 점에서 만날 때, 상수 k 의 값을 구하시오.
 ▶ 6점

- 25 밧줄로 배를 독크로
 당기고 있다. 밧줄의
 한쪽 끝은 밧머리에
 매여 있고 다른 한쪽
 끝은 밧머리보다
 4m 높은 독크에
 붙은 고리를 통하여 배가 1m/초의 속력으로 끌어
 당겨지고 있다면 밧줄이 5m 남았을 때,
 배가 독크에 접근하는 속력을 구하시오. ▶ 6점

